



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA DE URGENCIAS

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE PRONOSTICO NUTRICIONAL COMO PREDICTOR DE
MORTALIDAD A 7 DÍAS EN PACIENTES CON COVID 19.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLINICA

PRESENTADO POR
NOE ISAAC VELASQUEZ CARBAJAL

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS

DIRECTOR DE TESIS
ADRIANA CLEMENTE HERRERA

CD. MX. 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA DE URGENCIAS

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE PRONÓSTICO NUTRICIONAL COMO PREDICTOR DE
MORTALIDAD A 7 DÍAS EN PACIENTES CON COVID 19.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR
NOE ISAAC VELASQUEZ CARBAJAL

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS

DIRECTOR DE TESIS
ADRIANA CLEMENTE HERRERA

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE PRONOSTICO NUTRICIONAL COMO
PREDICTOR DE MORTALIDAD A 7 DÍAS EN PACIENTES CON
COVID 19.**

Autor: Noe Isaac Velasquez Carbajal

Vo. Bo.

Dra. Adriana Clemente Herrera

Especialista en Medicina de Urgencias, adscrita al área de Urgencias
Hospital General Dr. Enrique Cabrera.

Vo. Bo.

Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano

Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación,
Secretaría de Salud de la Ciudad de México

Agradecimientos

Primeramente, quiero agradecer a mi familia tanto a mi amada esposa como a mis amados padres y hermanos los cuales cada quien de su forma particular ha contribuido para que yo haya podido desarrollarme como persona y como profesionalista al punto de aspirar a prepararme en esta bonita especialidad, les agradezco su amor, apoyo incondicional y comprensión, sin duda alguna de no ser por ustedes no habría podido lograr esta meta tan importante en mi vida.

Agradezco sinceramente a la Dra. Clemente su profesionalismo, acompañamiento y apoyo ya que ella fue quien también hizo posible este trabajo, le agradezco su paciencia y guía la cual brindó libremente conmigo y con mis compañeros para poder desarrollar este trabajo y también para formarnos en esta especialidad.

Asi también agradezco a cada uno de mis compañeros de residencia quienes de alguna manera hicieron posible este trabajo, agradezco la compañía en el camino asi como los conocimientos transmitidos y el apoyo de cada uno de ustedes sin duda este camino habría sido más difícil sin ustedes.

Índice.

I. Introducción	1
II. Marco teórico y antecedentes	2
III. Planteamiento del problema y pregunta de investigación	11
IV. Justificación	12
V. Hipótesis	12
VI. Objetivos	13
5.1 Objetivo general.....	13
5.2 Objetivo específico.	13
VII. Metodología	13
6.1 Tipo de estudio	13
6.2 Población de estudio	14
6.3 Muestra	14
6.4 Variables	14
6.5 Mediciones e instrumento de medición	17
6.6 Análisis estadístico de los datos	17
VIII. Implicaciones éticas	18
IX. Resultados	18
X. Discusión	28
XI. Conclusiones	29
XII. Referencias.	30

Índice de figuras

- Figura 1. Sexo de la población analizada. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 2. Edad de la población analizada. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 3. Porcentaje de la población analizada con Hipertensión arterial sistémica. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 4. Porcentaje de la población analizada con Diabetes tipo 2. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

- Figura 5. Porcentaje de la población analizada con Obesidad. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 6. Porcentaje de la población analizada con EPOC. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 7. Valores de presión arterial de Oxígeno en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 8. Valores de índice de PAFI (Relación entre la presión parcial de oxígeno arterial y la fracción inspirada de oxígeno) en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 9. Valores de Lactato en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 10. Valores de Leucocitos en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 11. Valores de Neutrófilos en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 12. Valores de Linfocitos en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 13. Valores de Plaquetas en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 14. Valores de Volumen Plaquetario Medio en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 15. Valores de Urea en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

- Figura 16. Valores de Creatinina en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 17. Valores de BUN en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 18. Valores de Hemoglobina en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 19. Valores de Proteína C Reactiva en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 20. Deshidrogenasa láctica en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 21. Valores de Albumina en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 22. Valores de Albumina/Linfocitos en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.
- Figura 23. Curva Operador Receptor en relación a la capacidad predictiva de mortalidad del índice pronóstico nutricional. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

I. Introducción

Debido a la pandemia por la que atravesamos a nivel mundial es frecuente desde el inicio de la misma el gran número de pacientes que acuden a los servicios de urgencias en todas partes del mundo, buscando una atención médica inicial por diferentes patologías entre ellas de manera predominantemente en estos últimos años aquellos que se consideran casos sospechosos de infección por Covid 19, dentro de estos pacientes un buen número de pacientes han resultado positivos a la enfermedad y estos pacientes como es bien sabido sobre todo al inicio de la pandemia donde no se contaba con inmunizaciones presentaban un alto riesgo de enfermedad sintomática o complicaciones por la enfermedad. Predominantemente en este tipo de casos con enfermedad sintomática o en aquellos que comienzan a desarrollar complicaciones muchas veces se inicia la atención hospitalaria en el servicio de urgencias, esta atención médica inicial es de suma importancia ya que puede repercutir en el desenlace final de la enfermedad en el paciente y por ello se considera de fundamental ese manejo inicial en el servicio de urgencias. Para ofrecer una atención adecuada a los pacientes y evitar complicaciones es importante conocer bien varios aspectos sobre la enfermedad y dimensionar el alcance de la pandemia a nivel mundial y nacional, de acuerdo a las cifras reportadas por la secretaria de salud nos mantuvimos con un alza en el número de casos durante una cuarta oleada en la que se involucraron variantes del virus, representando un desafío a nivel de sector salud, por lo que es importante entender los factores involucrados en el curso de la enfermedad al día de hoy, identificando recursos actuales y al mismo tiempo reconocer porque son necesarias más herramientas para el personal de la salud a fin de mejorar la calidad de los servicios médicos y pronosticar desde el primer contacto de manera práctica a los pacientes que podrían tener mayor riesgo de mortalidad, para así dar seguimiento estrecho y ayudar a prevenir complicaciones y muerte de los mismos por eso que en el presente trabajo buscaremos analizar el índice pronóstico nutricional como predictor de mortalidad a 7 días estudio que utilizo datos del Sistema de Administración Médica e Información Hospitalaria de pacientes del Hospital General Dr. Enrique Cabrera con prueba positiva para enfermedad por Covid 19 con el fin de ver la asociación entre el índice pronóstico nutricional y mortalidad a fin de contribuir con evidencia a futuros proyectos que busquen medir este índice como recurso predictor en enfermedad con Covid 19.

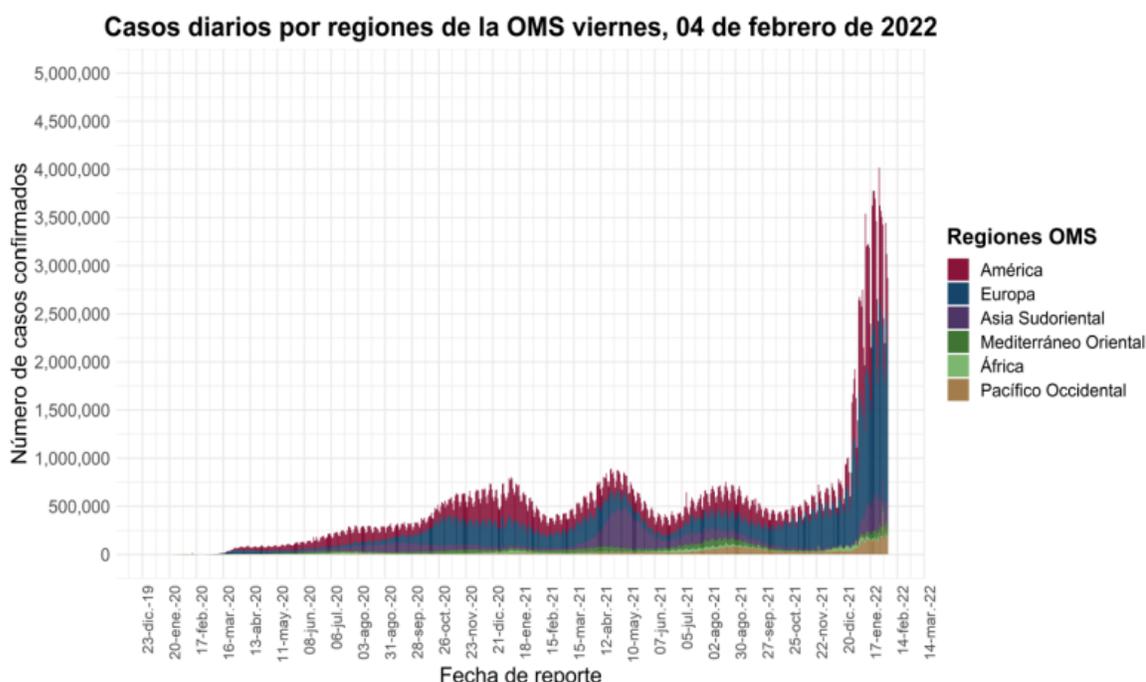
II. Marco teórico y antecedentes.

Epidemiología

Primeramente, es importante identificar en donde estamos situados ante la actual pandemia y saber el impacto que ha tenido y sigue teniendo esta enfermedad en la población mundial ya que a partir de 2019 hemos visto que el virus de SARS- COV 2 ha logrado permanecer como uno de los principales agentes infecciosos alcanzando ya 4 oleadas de contagios llegando a principios de este año 2022 con casos nuevos semanales de COVID-19 que aumentaron considerablemente. De hecho, todas las regiones a nivel mundial aunque no simultáneamente informaron un aumento en la incidencia de casos semanales durante el inicio de 2022, exceptuando únicamente a la región de África se mostraron incrementos en el número de casos reportándose a nivel nacional en la semana epidemiológica número 3 del 2022 registros de 344,264,724 casos acumulados de COVID-19, lo que representa 4,434.06 casos por cada 100,000 habitantes a nivel mundial. Así también es importante conocer a nivel global el alcance actual de la pandemia, la OMS ha reportado que una de las regiones con más casos acumulados registrados es Europa (37.34%), seguido de América (36.66%), Asia Sudoriental (14.35%), Mediterráneo (5.28%), Pacífico occidental (4.07%), y África (2.3%). En los últimos 14 días del mes de enero y principio de febrero hasta el día 4 de febrero de 2022 se han registrado 42,060,868 casos adicionales; de los cuales 22,026,671 casos se registraron en la última semana del mes de enero. A nivel global se han acumulado 5,579,062 defunciones de COVID-19. Las regiones que más acumulan defunciones son América (44.18%) y Europa (31.16%) y sobre el mismo parámetro en los últimos días del mes de enero se han registrado 120,399 defunciones adicionales; de las cuales 72,313 defunciones se registraron en la última semana previo a febrero 2022. La tasa de letalidad global calculada es de 1.62%; por región, África y América son las regiones con la más alta Tasa de letalidad de 2.05% y 1.95%, respectivamente. Al calcular dicha tasa con datos de la última semana epidemiológica se obtiene una letalidad del 0.24%.

En esa semana la región de África a pesar de su menor número de casos en comparación con otras regiones tiene la letalidad más alta (tasa de letalidad de 1.44%) tan solo se estiman aproximadamente hasta el día 04 de febrero de 2022, a nivel mundial reportes de 386,548,962 casos confirmados 2,871,646 casos nuevos y 5,705,754 defunciones 11,527 nuevas defunciones así también con una letalidad global de 1.5%.

En México a inicio de mes de febrero 2022 se confirmaron 5,141 ,291 casos totales y 309,417 defunciones totales por COVID-19. La tasa de incidencia de casos acumulados de 3,951.2 por cada 100,000 habitantes. La distribución por sexo en los casos confirmados muestra un predominio en mujeres (51.7%). La mediana de edad en general es de 39 años. Por ello plasmo en el presente trabajo esta grafica basada en datos epidemiológicos de secretaria de salud y gobierno federal del informe técnico diario¹ donde se observa el número de casos por mes durante la pandemia por Covid 19 donde es posible dimensionar el gran alcance que ha tenido y tiene aún hasta el mes actual.



Aunado a esto a nivel mundial la epidemiología mundial actual del SARS-CoV-2 se caracteriza por la aparición de variantes del virus las cuales han permitido que tenga mayor extensión, esto debido a los cambios adaptativos del mismo virus que le permiten sobrevivir en diferentes regiones y condiciones, dentro de estas variantes algunas de las más comunes que han dado inicio en diferentes partes del mundo se encuentran la variante Alpha identificada por primera vez en Reino Unido, la variante Gamma identificada inicialmente en Brasil o la variante Delta la cual de primera instancia fue causante de miles de casos en la India, dentro de las variantes identificadas hasta el año en curso 2022 se encuentra la variante Ómicron que se caracteriza por una rápida propagación a escala mundial, variante que prevalece por encima de las demás y se caracteriza por un nivel muy

superior de contagiosidad. Tras la identificación de casos relacionados con viajes de la variante Ómicron, muchos países ahora informan transmisión comunitaria. Los países que experimentaron un rápido aumento en los casos de Ómicron en noviembre y diciembre de 2021 están comenzando a ver disminuciones en los casos. La variante Ómicron; representa más del 99 % de las secuencias enviadas a GISAID a partir del 18 de enero de 2022 reportadas en el informe integral². De manera general la variante Ómicron se asocia a una variante de riesgo para la población al mostrar una reducción en los títulos neutralizantes en individuos que han recibido esquema de vacunación contra COVID-19 o han presentado una infección previa, así como mostrando dificultad para ser detectada por las pruebas pcr al causar un fallo en el objetivo del gen S en algunos ensayos de PCR aunque afortunadamente no parece afectar a los ensayos de pruebas de diagnóstico rápido de antígenos. Así también a nivel de tratamiento algunos anticuerpos monoclonales desarrollados contra SARS-CoV-2 pueden tener una neutralización alterada contra Ómicron. Sin embargo, algunos puntos que no representa una desventaja ante esta variante son que los antivirales retienen la actividad contra esta variante las dosis de refuerzo homólogas y heterólogas incrementan la eficacia de los esquemas de vacunación contra Ómicron.

Por esto es que se considera que al día de hoy la infección por Covid 19 persiste como una enfermedad de gran relevancia a nivel mundial y nacional por lo que es indispensable seguir buscando estrategias que permitan un mejor manejo de los pacientes con Covid 19 para incidir en estas cifras abordando tempranamente al paciente con infección por Sars-cov2 y pronosticar complicaciones y mortalidad con el fin de dar seguimiento acorde con dichos riesgos y al identificar estas dos variables se podría reconocer a los pacientes que necesitarían seguimiento mas estrecho y permitir un mejor pronostico por ello es que se evaluara el uso del índice pronostico nutricional en la mortalidad a 7 días en pacientes con Covid 19 en el servicio de urgencias del Hospital Enrique Cabrera en la Ciudad de México.

Generalidades sobre el SARS-CoV-2.

El virus SARS-CoV-2, produce la enfermedad por Coronavirus 19 cuya manifestación grave más común es la neumonía. El virus SARS-CoV-2 de la familia de los coronavirus corresponde a agentes infecciosos que son frecuentes en animales y humanos. En humanos, los coronavirus pueden causar desde resfriados comunes, hasta las enfermedades graves mencionadas (SARS y MERS).³ Los coronavirus tienen un genoma

de ARN monocatenario no segmentado de sentido positivo de aproximadamente 30 mil nucleótidos. Por microscopía electrónica se observa que su forma general es redondeada con espículas dispuestas en una estructura superficial que recuerda una corona solar, el genoma viral contiene una estructura cap en el extremo 5 y una cola poli-A en el extremo 3, por lo que funciona como ARN mensajero. Este ARN es traducido para generar proteínas no estructurales que tienen funciones en la replicación y maduración de las proteínas. No obstante, el ARN genómico da origen a otros ARN mensajeros, denominados subgenómicos, que generarán otras proteínas virales. El genoma viral contiene al menos 13 marcos de lectura abiertos, sin embargo, el procesamiento de algunos de los polipéptidos puede originar múltiples proteínas maduras. El virus tiene cuatro proteínas estructurales: la espícula (S, spike), la de envoltura (E), la de membrana (M) y la nucleoproteína (N), mientras que las proteínas no estructurales son al menos 16 y son conocidas como nsp1 a nsp16. El SARS-CoV-2 es un virus que se transmite de persona a persona a través de gotitas respiratorias que se producen cuando el paciente está en contacto con otro individuo o con proximidad de no más de dos metros y tose, estornuda o habla.⁴ También puede haber contagio al tocar superficies contaminadas y pasarse las manos por boca, nariz u ojos dejando partículas con virus en las superficies. Existen reportes recientes de contagio por virus que se mantienen en el aire en suspensión, por minutos u horas, en espacios mal ventilados. El período de contagiosidad comienza alrededor de dos días antes del inicio de los síntomas, llega a su máximo el día de inicio y disminuye durante los siete días posteriores esto dependiendo recientemente de la variante, pero en promedio no mayor a 10 días en enfermedad leve por lo que se considera improbable el contagio posterior a este periodo de tiempo. Luego de la exposición, el período de incubación es de hasta 14 días, siendo de 4 a 5 días para la mayor parte de los casos.

La severidad clínica de la enfermedad por Coronavirus-19 se evalúa dependiendo del cuadro clínico y la intensidad de los síntomas y grado de distrés respiratorio en aquello que cuentan con una PCR positivo o cumplen con definición operacional para Covid 19. Las infecciones leves y moderadas comprenden el 80,9% de los casos registrados; las severas, el 13,8% y las críticas, el 4,7%. La prevalencia de pacientes asintomáticos difiere atendiendo al grupo etario. En población adulta es del 1.2% mientras que, en población pediátrica es del 15,8%.

La edad se ha relacionado con la severidad de la enfermedad. La población pediátrica resultó menos afectada que la adulta, reportándose un 0.35% en China, de 0.8% a 2.8% en

Europa y un 1.7 en Estados Unidos. En este grupo etario, la tasa de hospitalización se comporta inversamente proporcional en cuanto a la progresión de la edad, pues se predominan los menores de 1 año.

Algunas comorbilidades constituyen un factor determinante entre los factores de riesgo para al espectro severo para el SARS-CoV-2 tales como enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus tipo 2 descontrolada, hipertensión arterial sistémica, enfermedad pulmonar crónica, cáncer, insuficiencia renal crónica, obesidad, tabaquismo.

Fisiopatología

Es importante conocer la fisiopatología ya que con esto será mas fácil comprender la gran importancia de identificar tempranamente a pacientes con mayor mortalidad dentro de los primeros días de estancia hospitalaria incluso desde que el paciente cursa sus primeras horas de estancia en el servicio de urgencias, lo cual podría generar un impacto en la atención oportuna y seguimiento estrecho de pacientes con Covid 19 con alto riesgo de mortalidad a los 7 días. Por esto resumiré parte de la fisiopatología del Covid 19 el cual inicialmente comienza con la exposición del huésped al SarS- Cov 2, en este punto es vital reconocer la conformación del virus tal como las proteínas estructurales principales que se encuentran en la superficie de la membrana de las partículas virales de SARS-CoV-2 las cuales son: Spike de membrana y de envoltura mientras que entre las accesorias están: hemaglutinina esterasa, la 3, la 7, entre otras. Estas son las encargadas del anclaje y entrada de esos microorganismos a las células del hospedador, particularmente el dominio de anclaje al receptor SARS-CoV-2 se encuentra localizado en la proteína Spike de la membrana. El receptor ACE2 es de membrana tipo I, en condiciones normales, su función principal es la escisión proteolítica de la angiotensina 1 en angiotensina 1-9, mientras que en condiciones patológicas es el sitio de unión de la proteína de diversos coronavirus. La proteína Spike posee dos subunidades: S1 y S2, la primera es la que se une al receptor de la célula huésped al poseer el dominio de anclaje SARS-CoV-2. Al romperse la estabilidad del de la proteína Spike, se forma un enlace fuerte entre la subunidad S2 y el receptor ACE2 ese fuerte enlace une la totalidad de la membrana SARS-CoV-2 con la membrana de la célula huésped, ingresando a esta por medio de endocitosis. Las partículas virales liberan su ARN que se une al ADN viral, iniciando el ciclo de replicación viral, las que salen de la célula huésped por medio de exocitosis.

El receptor ACE2 se expresa en la vía aérea, principalmente en neumocitos tipo 2 alveolares, también en el resto de tracto respiratorio, corazón, riñón y tracto gastrointestinal. Sin embargo, los pulmones son particularmente vulnerables al Covid 19 debido a su gran superficie y esto también porque los neumocitos tipo 2 actuarían como un reservorio para la replicación del virus. La injuria directa en el tejido pulmonar, por la respuesta inflamatoria local mediada por la infección viral, es uno de los mecanismos propuestos detrás de las manifestaciones pulmonares de COVID-19. Los pacientes con COVID-19 pueden presentar marcada linfopenia, como ocurre en otras virosis respiratorias (influenza), debido a la infección y destrucción de linfocitos T por el virus, por lo que cuando la multiplicación viral se acelera, se compromete la integridad de la barrera alvéolo-capilar y se afectan las células de los capilares pulmonares, acentuando la respuesta inflamatoria con mayor atracción y acumulación de neutrófilos, monocitos y exacerbación de la endotelitis capilar, esto se correlaciona con los hallazgos de autopsias que revelan engrosamiento difuso de la pared alveolar por células mononucleares y macrófagos, infiltrando los espacios aéreos que se suma a la inflamación endotelial y edema local el cual es posible visualizar como opacidades en vidrio esmerilado principalmente en tomografía axial computada pulmonar. La disrupción de la barrera alveolo-capilar, la alteración de la transferencia alveolar de O₂ y el deterioro de la capacidad de difusión son los trastornos característicos de la neumonía COVID-19 además cuando al edema se agrega existe formación de membrana hialina llenando el espacio alveolar por lo que ante esa situación estamos frente a la etapa temprana del síndrome de distrés respiratorio agudo. Además de lo descrito, puede ocurrir activación y consumo dramático de los factores de coagulación.

Estudios chinos reportan que más de un 70% de los fallecidos por COVID-19 cumplían un criterio de coagulación vascular diseminada, la inflamación alveolar y endotelial pueden generar microtrombos con complicaciones trombóticas a distancia por ello existe controversia respecto a si el SDRA asociado a COVID-19 tiene particularidades fisiopatológicas comparadas con las del síndrome de distrés respiratorio clásico⁴.

Los pacientes en estado crítico por la COVID-19 padecen estados de trombosis macrovascular y microvascular. Al respecto, se han reportado: tromboembolismo pulmonar, trombosis venosa profunda, trombosis relacionada al catéter, enfermedad cerebrovascular isquémica, síndrome de fuga capilar en órganos como pulmones, riñones y corazón. Datos de exámenes complementarios de laboratorio clínico señalan la presencia de un incremento de dímero D, la prolongación del tiempo de protrombina y una disminución modesta del recuento de plaquetas, esos cambios forman parte de la génesis del fallo multiorgánico y

constituye la causa por la que la coagulopatía en pacientes con la COVID-19 que hacen se convierta en un factor que aumenta el riesgo de muerte. Para ello una posible explicación a este fenómeno radica en la manera en que responden los receptores ACE2 que poseen las partículas de SARS-CoV-2^{5,6}, los que se han observado en el endotelio de las venas, arterias y células musculares lisas arteriales del cerebro, esto produce disfunción e inflamación de la microvasculatura que altera el flujo vascular y da inicio a la activación plaquetaria formando trombos, la hipoxia causa vasoconstricción que reduce el flujo y aumenta el daño endotelial, además promueve la alteración de gen de la proteína de respuesta de crecimiento temprano, cambiando el fenotipo del endotelio hacia un estado pro inflamatorio y pro coagulante y por último el ambiente pro inflamatorio causado por la hipoxia libera el factor tisular junto a multímeros ultra largos de factor Willebrand, activando a las plaquetas circundantes que junto a los neutrófilos y monocitos circundantes secretan trampas extracelulares de plaquetas, iniciando una cascada de coagulación por la vía FT/FVIIa.

Aunque existe hasta ahora una evidencia científica limitada sobre los mecanismos fisiopatológicos que pueden relacionar alteraciones nutricionales con infección por el SARS-CoV-2, algunos autores sugieren comparar el comportamiento de la obesidad en otras infecciones como la producida por el virus de la gripe A H1N1, en el que se demuestra que los sujetos con obesidad, comparados con los que no lo son, presentan una mayor intensidad en la sintomatología relacionada con una mayor liberación de IL-8, que es una quimiocina de la inmunidad innata, implicada en la quimiotaxis. Parece que la IL-8 es una de las principales quimiocinas involucradas en la activación y migración de los neutrófilos en el tejido afectado, siendo este un mecanismo implicado en la respuesta a la infección. Además, es bien conocido que las personas con obesidad presentan un estado inflamatorio crónico de bajo grado que produce una exagerada secreción de citocinas proinflamatorias como el TNF- α , IL-1 β e IL-6 y el reclutamiento de macrófagos de células inmunes como células T y células B, creando una especie de círculo vicioso que mantiene la inflamación. Una vez que el ARN de las partículas de SARS-CoV-2 inicia su traducción y transcripción se da inicio a la tormenta de citocinas⁷ en la cual se generan dos procesos: el primero relacionado con la elevada demanda de fabricación de proteínas virales provocando estrés celular que termina en apoptosis de las células diana; mientras que en el segundo, el ARN viral actúa en un patrón molecular asociado a patógenos, que lo lleva a ser reconocido por

las células del sistema inmune, iniciándose la cascada de citoquinas, la activación y migración de neutrófilos.

La respuesta inmune induce la producción incontrolada de citoquinas proinflamatorias (el factor de necrosis tumoral α , interleucina 1β , interleucina 6, interleucina 8, interleucina 12, la proteína 10 inducible por interferón gamma, proteína inflamatoria de macrófagos 1-alfa y la proteína quimio atrayente de monocitos. Este fenómeno se le denomina tormenta de citoquinas y se ha vinculado con la génesis de síndrome de distrés respiratorio agudo y de la falla multiorgánica.⁸

Este estado inflamatorio contribuye al desarrollo de alteraciones metabólicas como la dislipidemia y la diabetes tipo 2 y pueden modificar la inmunidad innata haciendo al individuo más vulnerable a las infecciones y menos respondedor a las vacunaciones, los tratamientos antirretrovíricos y antimicrobianos.⁹ Algunas investigaciones han reportado que este estado de gran inflamación asociado con otros factores está directamente relacionado con la mortalidad por lo que sería de utilidad medir el grado de respuesta inflamatoria en estos pacientes para pronosticar mortalidad partiendo como base en la fisiopatología de la enfermedad.

Índice pronóstico nutricional

El índice pronóstico nutricional inicialmente se utilizó como un recurso para estimar el estado nutricional en pacientes que iban a ser sometidos a cirugía electivas de tal manera que simplifico esta evaluación con un cálculo entre la cuenta de linfocitos en sangre periférica y la cuenta de albumina sérica el cual reflejaría el estado inmune nutricional de los pacientes.¹⁰ Evidencia reciente ha mostrado que el índice pronóstico nutricional puede ser pronóstico en pacientes con ciertos tipos de cáncer tal como cáncer pulmonar, gastrointestinal y cáncer ginecológico como el de mama.^{11,12} El uso de este índice ha sido por diferentes ramas de la medicina como las antes mencionadas con el propósito de detectar riesgo de mortalidad incluso en algunos artículos se establecen valores de corte mencionando que valores de índice pronóstico nutricional, cercanos a 50 se asocian con morbilidad y mortalidad aumentada en paciente postquirúrgicos. A mayor porcentaje de índice pronóstico nutricional mayor incidencia de complicaciones postoperatorias. Actualmente se sigue estudiando el índice pronóstico nutricional para determinar el papel que podría jugar el mismo en pacientes con Covid 19 es por eso que se evaluara el uso de

este índice pronóstico en pacientes del servicio de urgencias del hospital Enrique Cabrera con enfermedad por Covid 19.

El índice pronóstico nutricional toma relevancia debido a que gran número de muertes y complicaciones ocurren en pacientes con comorbilidades entre ellas la más importante la gran respuesta inflamatoria, comorbilidades y un factor poco mencionado la relación de estos con la malnutrición que en ocasiones no se contempla de forma rutinaria en el manejo de pacientes con Covid 19¹³, de hecho en la actualidad hay estudios en donde hay evidencia de que la malnutrición se considera como uno de los principales predictores de mortalidad en infecciones virales es por esto que se sospecha que de la misma manera en infecciones por Covid 19 la malnutrición juega un papel perjudicial para el huésped ya que puede favorecer a que el sistema inmune se encuentre debilitado.¹⁴

El índice pronóstico nutricional no se limita a evaluar el estado nutricional de hecho de manera particular en Covid 19 ayuda predominantemente a estimar la mortalidad por los niveles de albumina que aunque pueden ser utilizados como un indicador del estado proteico del paciente en pacientes sin inflamación relevante, es también considerada una proteína de fase aguda negativa lo que implica que al haber una respuesta inflamatoria importante la tendencia es al descenso de los valores de la misma, por lo que en múltiples publicaciones medicas se le considera como un predictor pronóstico fiable de mortalidad^{15,16}, de hecho hay estudios en terapia intensiva donde se utiliza la albumina sérica como valor aislado para predecir mortalidad, así también un estudio por Villota¹⁷ relaciono a 214 pacientes con estancia en terapia intensiva mostrando niveles bajos de albumina con incremento directo en la mortalidad, de la misma forma se ha evidenciado que pese a la reposición de albumina el pronóstico de los pacientes no cambia lo que determina que mas que un objetivo terapéutico puede ser utilizado como factor pronóstico.^{18, 19} De la misma forma en artículos actuales sobre el índice pronóstico nutricional en enfermedad por Coronavirus 19 se exponen algunas de sus limitaciones,²⁰ las cuales radican en que la combinación de variables podría alterar el pronóstico tales como diferencias en el manejo al que eran sometidos los pacientes así como las comorbilidades específicas de los mismos.^{21,22} Así también retomando la fisiopatología de la enfermedad sabemos que la cascada de citocinas juega un papel determinante en la progresión de la enfermedad producida por Coronavirus 19 por lo que respecto a esto un paciente grave también se asocia en estudios con hipoalbuminemia debido a que la albumina se sintetiza por los hepatocitos los cuales al verse expuestos a citocinas tales como interleucina 6 y factor de necrosis tumoral alfa disminuyen la síntesis de la misma

condicionando un decremento en los niveles séricos lo cual también se traduce en disfunción orgánica por el fallo a nivel hepático.^{23,24} De la misma manera los linfocitos en sangre disminuidos se han visto asociados de manera aislada con mortalidad lo cual se piensa que es debido al ataque directo del virus sobre los linfocitos, presentándose también disfunción de células presentadoras de antígenos y apoptosis debido a la excesiva liberación de citocinas.²⁵

Es importante mencionar que el tratamiento oportuno de un paciente con infección por SARS- COV 2 puede significar mucho en el desenlace de la enfermedad debido a esto es fundamental que se cuente con escalas o índices pronósticos desde el ingreso del paciente, que permitan estimar posibles complicaciones y mortalidad a corto plazo y de fácil acceso tal como un estudio de biometría hemática y química sanguínea, es por esto que considero de gran importancia estudiar este índice para definir la eficiencia y utilidad del mismo ya que en estudios.

III. Planteamiento del problema y pregunta de investigación

Debido a la actual pandemia por SARS- COV 2 que dio inicio en 2019, millones de personas se han visto contagiadas y una parte considerable se ha visto expuesta a complicaciones e incluso la muerte por esta enfermedad.

En el afán de identificar aquellos pacientes con alto riesgo de complicaciones durante la enfermedad se han desarrollado numerosas estrategias a lo largo de este tiempo para evaluar el pronóstico de los pacientes con esta nueva enfermedad en diferentes ambientes que van desde índices complicados y con variables difíciles de aplicar, hasta variables de común accesibilidad para entornos limitados.

El desarrollo de estas ha sido variable, e incluso no son del todo novedosas para esta enfermedad, el índice pronóstico nutricional se ha evaluado como un componente que relaciona de manera proporcional la cantidad de linfocitos en sangre periférica entre la concentración sérica de albumina para evaluar el estado inflamatorio del paciente en relación a proteínas de fase aguda. El uso de este índice nos permite hacer una evaluación rápida en el contexto del servicio de urgencias del paciente enfermo por COVID 19.

Derivado de la practicidad y la accesibilidad de estos elementos en el servicio de urgencias de los hospitales de la secretaria de Salud nace la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la utilidad del índice pronóstico nutricional como predictor de mortalidad a los 7 días?

IV. Justificación

Debido a que actualmente a nivel mundial nos mantenemos cursando con la pandemia por Covid 19 es necesario que se aporte más contenido que favorezca el adecuado manejo de pacientes con dicha enfermedad para esto es importante identificar pacientes con alto riesgo de mortalidad motivo por el que en el presente trabajo se valorara el pronóstico nutricional con el fin de estimar de manera pronta la mortalidad así también puede ayudar a identificar a pacientes con datos severidad, una de las ventajas de este índice es que puede complementar otros índices existentes al evaluar el estado nutricional de los pacientes tema que se ha utilizado poco al pronosticar la mortalidad y severidad y que se considera de importancia ya que se ha visto relación directa con el desenlace de la enfermedad en diferentes contextos médicos esto debido a que se ha visto que un mal estado nutricional se asocia con complicaciones tales como lesión renal aguda, falla renal aguda, enfermedad renal crónica, desnutrición, deshidratación, mayor tiempo de estancia hospitalaria, traslocación bacteriana, sepsis entre otras que se desarrollaran más adelante en este trabajo, motivo por lo que se considera que podría ser un índice de calidad para la predicción de mortalidad que podría utilizarse en la práctica médica diaria en el manejo de pacientes con Covid 19.

V. Hipótesis

Los pacientes con Covid 19 con índice pronóstico nutricional elevado tienen mayor mortalidad a 7 días.

Hipótesis nula

El índice pronóstico nutricional elevado en pacientes con Covid 19 no es sensible ni específico para determinar un incremento en la mortalidad a 7 días.

VI. Objetivos

5.1 Objetivo general

Evaluar el uso del índice pronóstico nutricional como predictor de mortalidad a 7 días en pacientes con COVID 19 del Servicio de Urgencias del Hospital General Dr. Enrique Cabrea de la Ciudad de México.

5.2 Objetivo específico.

- Comparar el índice pronóstico nutricional y sus diferencias entre géneros de la población analizada.
- Determinar la sensibilidad y especificidad del índice pronóstico nutricional con mejor capacidad predictiva de mortalidad en los pacientes con COVID 19.
- Asociar el índice pronóstico nutricional con la necesidad de ventilación mecánica en los pacientes con infección por SARS CoV2.
- Determinar el grupo etario con mayor riesgo de mortalidad en los pacientes con infección por SARS CoV2.
- Comparar las condiciones bioquímicas de los pacientes analizados de acuerdo al desenlace clínico de los mismos.

VII. Metodología

6.1 Tipo de estudio

De acuerdo al diseño del presente trabajo de investigación se propone realizar un estudio de evaluación de prueba pronóstica en el cual se considerarán los siguientes rubros dentro de su diseño:

- a) Pacientes con enfermedad por SARS CoV2 confirmada por RT PCR.
- b) Maniobra a comparar: Valores del índice pronóstico nutricional asociados con mortalidad a 7 días.
- c) Mortalidad a 7 días analizada mediante sensibilidad y especificidad.

De acuerdo con su construcción basada en modelo de diseño arquitectónico se propone en un estudio de tipo observacional, descriptivo, transversal de tipo retrospectivo.

6.2 Población de estudio

Se realizó durante los meses de abril a junio de 2020 en el Hospital General Dr. Enrique Cabrera perteneciente a la red de Hospitales de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México, el protocolo original del cual se desprende el presente trabajo y otros más fue aprobado por el comité de bioética de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México. Se incluyeron a los pacientes que presentaron prueba positiva de tipo RT-PCR al ingreso a urgencias, que fueran mayores a 18 años, de ambos sexos. Se excluyeron aquellos pacientes en quienes no se contaba con expedientes completos, o no fueron posibles de encontrar tales registros en el Sistema de Administración Médica e Información Hospitalaria usado en dicha unidad. Se registraron diversos datos de los pacientes, tanto demográficos como bioquímicos y citológicos.

El índice pronóstico nutricional se construyó de la relación del número absoluto de linfocitos sobre la concentración sérica de albumina, los cuales se expresan en unidades sin medida.

6.3 Muestra

Se realizará un muestreo no probabilístico con base al censo de pacientes que ingresan al servicio de Urgencias del Hospital Dr. Enrique Cabrera

6.4 Variables

Variable.	Descripción de la variable.	Tipo de Variable.	Operacionalización de la variable
Edad	Tiempo cronológico de vida cumplida al momento de su ingreso al servicio de urgencias.	Escalar.	1,2,3...90,91,92...
Sexo	Condición orgánica que distingue a lo masculino de lo	Cualitativa nominal dicotómica.	Masculino, Femenino.

	femenino.		
Enfermedades crónicas preexistentes.	Enfermedades que presentan los pacientes previos a su ingreso que pueden alterar el curso de la enfermedad.	Cualitativa nominal.	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, Diabetes, Hipertensión Arterial Sistémica, Obesidad, Enfermedad, Coronaria, Enfermedad Vascular Cerebral, Enfermedad renal Crónica, Oncológicas, Inmunodeficiencias
Lactato	Concentración de lactato en sangre arterial	Escalar	1.1, 1.2, 1.3, etc. (mmol/L)
SpO2	Saturación de oxígeno capilar periférico.	Escalar	89,90,91,92,93,94. Etc (%).
FiO2	Fracción inspirada de oxígeno.	Escalar	21,22, 23, 24, 25, 26, 27... Etc. (%)
Leucocitos	Cantidad de leucocitos en un microlitro de sangre.	Escalar	4.5, 4.6, 4.7, 4.8, etc. (103/ μ /L)
Neutrófilos	Cantidad de neutrófilos en un microlitro de sangre.	Escalar	1.8, 1.9, 2, 2.1, etc. (103/ μ /L)
Linfocitos	Cantidad de linfocitos en un	Escalar	1, 1.2, 1.3, 1.4, etc. (103/ μ /L)

	microlitro de sangre.		
Plaquetas	Cantidad de plaquetas en un microlitro de sangre	Escalar	150, 151, 152, etc. (103/ μ /L)
Glucosa	Concentración de glucosa en un decilitro de sangre.	Escalar	60, 61, 62, 64, 65, etc. (mg/dl)
Urea	Concentración de urea en un decilitro de sangre.	Escalar	30, 31, 32, 33, 34, 35, etc. (mg/dl)
Nitrógeno ureico	Concentración de nitrógeno ureico en un decilitro de sangre.	Escalar	10, 11, 12, 13, 14, 15, etc. (mg/dl)
Creatinina	Concentración de creatinina en un decilitro de sangre.	Escalar	0.7, 0.8, 0.9, 1, 1.1, etc. (mg/dl)
Albumina	Concentración de albumina en un decilitro de sangre.	Escalar	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, etc. (g/dl)
Deshidrogenasa láctica	Concentración de deshidrogenasa láctica en un litro de sangre.	Escalar	300, 301, 302, 303, 304, 305, etc. (UI/l)
Proteína C Reactiva	Concentración de Proteína C reactiva en un litro de sangre	Escalar	2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, etc. (mg/L)

Motivo de egreso.	Circunstancias del estado clínico del paciente durante su estancia en UCI que conlleven a su egreso del hospital	Cualitativa nominal dicotómica.	Alta domicilio. Defunción.
Requerimiento de Ventilación Mecánica.	El paciente requirió algún tipo de ventilación mecánica.	Cualitativa nominal dicotómica.	Sí / No

6.5 Mediciones e instrumento de medición

Se realizó un instrumento diseñado ex profeso para la recolección de datos en la Suite de Google Forms, en el cual posteriormente se recopilará la información en una base de datos de Excel, para su optimización y su posterior análisis estadístico en JASP 0.9.2, JAMOVI 2.2.5 y GraphPad 7.0.

6.6 Análisis estadístico de los datos

Para el análisis estadístico se utilizaron medias, desviación estándar, frecuencias absolutas y relativas para el análisis descriptivo, mientras que para el análisis inferencial se utilizaron pruebas no paramétricas como U de Mann Whitney para la comparación de medias de acuerdo a las características de distribución y varianza de la población.

La capacidad diagnóstica del índice pronóstico nutricional se evaluó mediante la aplicación de curvas de características de receptor-operador (ROC), cuantificándose la capacidad predictiva de estas pruebas mediante el área por debajo de la curva (AUC), asociado a sus correspondientes intervalos de confianza del 95% y estableciéndose un punto de corte con relación a la mejor capacidad predictiva posible mediante el cálculo de sensibilidad y especificidad.

La relación del índice pronóstico nutricional con el pronóstico de los pacientes hospitalizados fue cuantificada mediante curvas de supervivencia de Kaplan Meier,

comparándose ambas curvas mediante el estadístico de logrank, se cuantificaron las asociaciones medidas con la función Hazard ratio, con su correspondiente intervalo de confianza del 95%. Los análisis fueron realizados a través del software estadísticos de JASP 0.9.2 optimizado para MacOS (OpenSource auspiciado por la Universidad de Ámsterdam), y el software estadístico Graphpad Prism 9.0.2 optimizado para MacOS.

VIII. Implicaciones éticas

El presente estudio entra dentro de la clasificación de investigación con riesgo menor al mínimo de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación, titulo segundo, capítulo primero, artículo 17 numeral I.²⁶

Así mismo esta investigación no contraviene a los principios bioéticos estipulados en la declaración de Helsinki de la World Medical Association.²⁷

Así mismo toda la información vertida en el instrumento de recolección de datos se hará bajo los principios de confidencialidad. Todos los datos personales de los pacientes incluidos se manejarán bajo un número de identificación, y se evitara la identificación de los pacientes por su nombre.

IX. Resultados.

Frequencies of Sexo			
Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
Femenino	34	33.3%	33.3%
Masculino	68	66.7%	100.0%

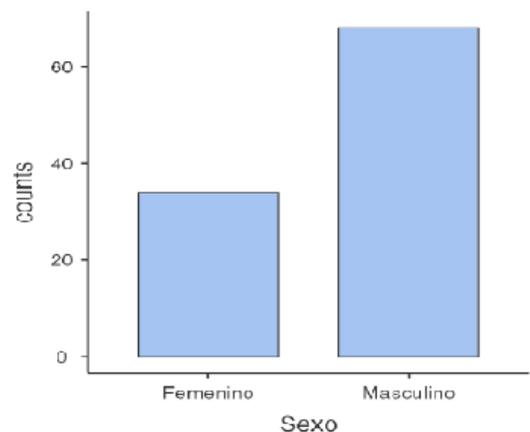


Figura 1. Sexo de la población analizada. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

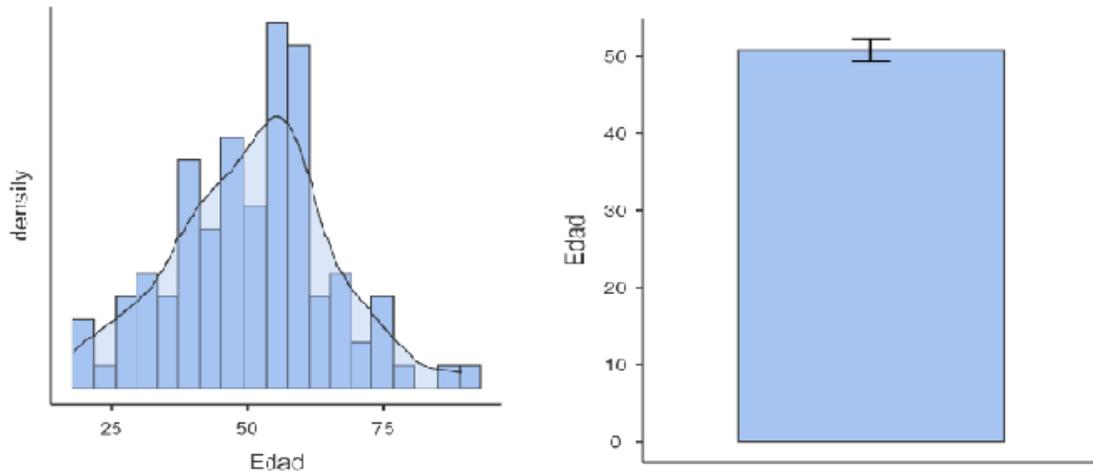


Figura 2. Edad de la población analizada. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

Frequencies of Hipertension

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
No	68	66.7%	66.7%
Si	34	33.3%	100.0%

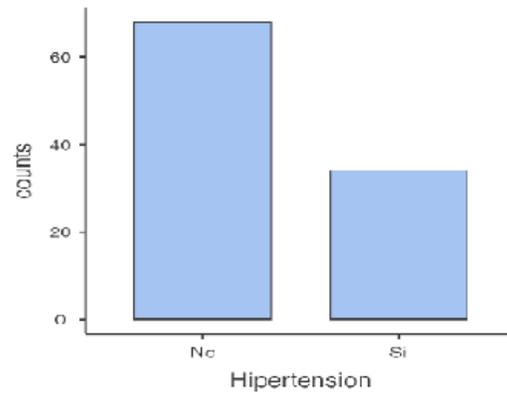


Figura 3. Porcentaje de la población analizada con Hipertensión arterial sistémica. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

Frequencies of Diabetes			
Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
No	60	58.8%	58.8%
Si	42	41.2%	100.0%

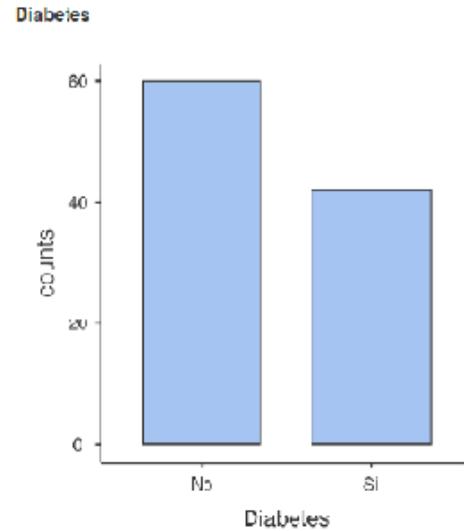


Figura 4. Porcentaje de la población analizada con Diabetes tipo 2. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

Frequencies of Obesidad			
Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
No	21	20.6%	20.6%
Si	81	79.4%	100.0%

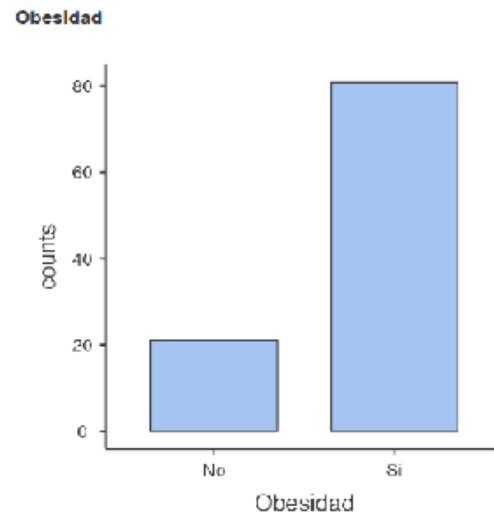


Figura 5. Porcentaje de la población analizada con Obesidad. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

Frequencies of EPOC			
Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
No	93	91.2%	91.2%
Si	9	8.8%	100.0%

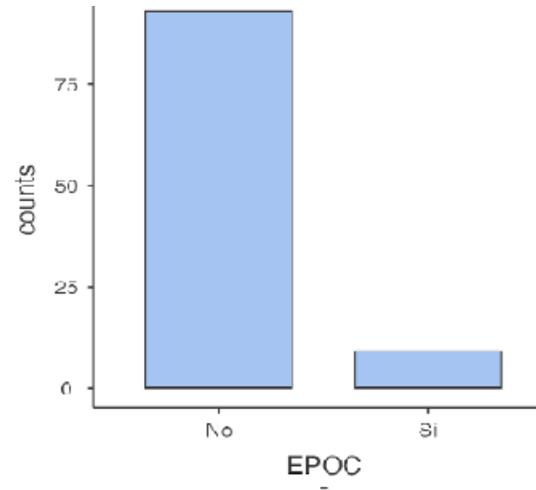


Figura 6. Porcentaje de la población analizada con EPOC. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

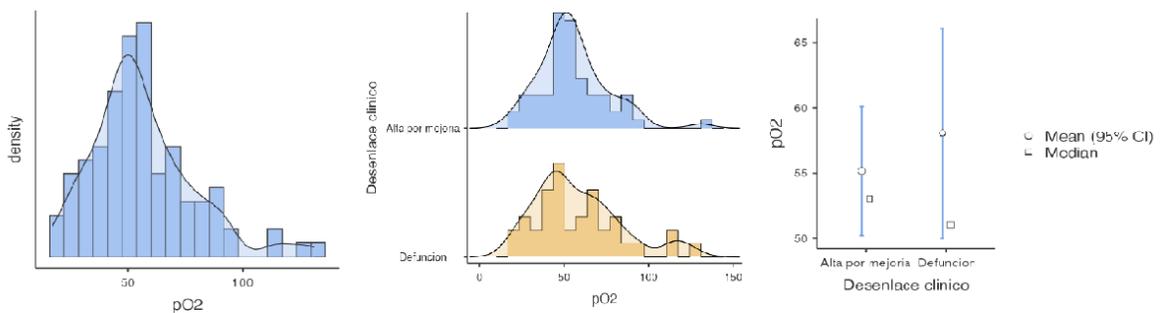


Figura 7. Valores de presión arterial de Oxígeno en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

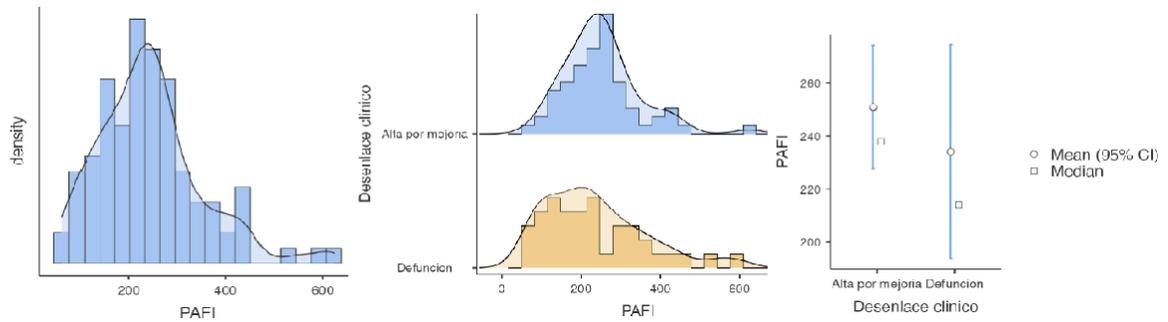


Figura 8. Valores de índice de PAFI (Relación entre la presión parcial de oxígeno arterial y la fracción inspirada de oxígeno) en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

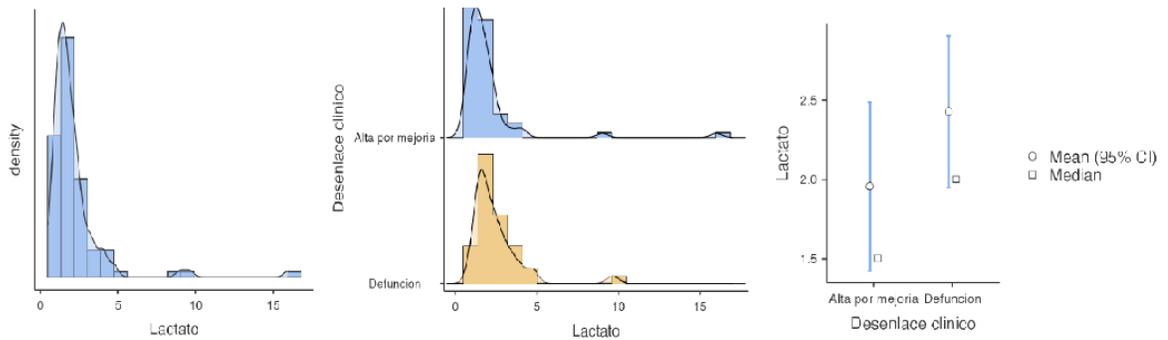


Figura 9. Valores de Lactato en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

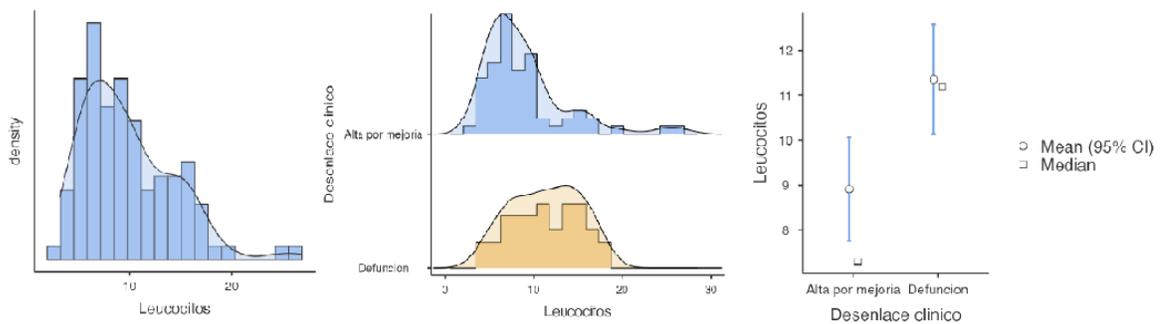


Figura 10. Valores de Leucocitos en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

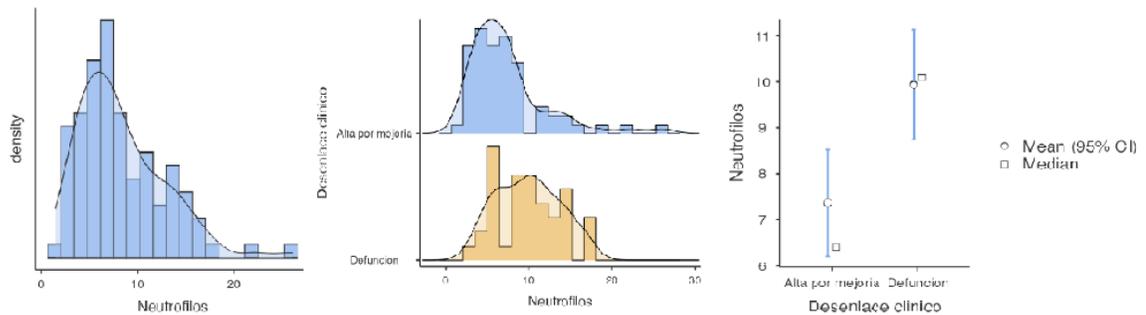


Figura 11. Valores de Neutrófilos en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

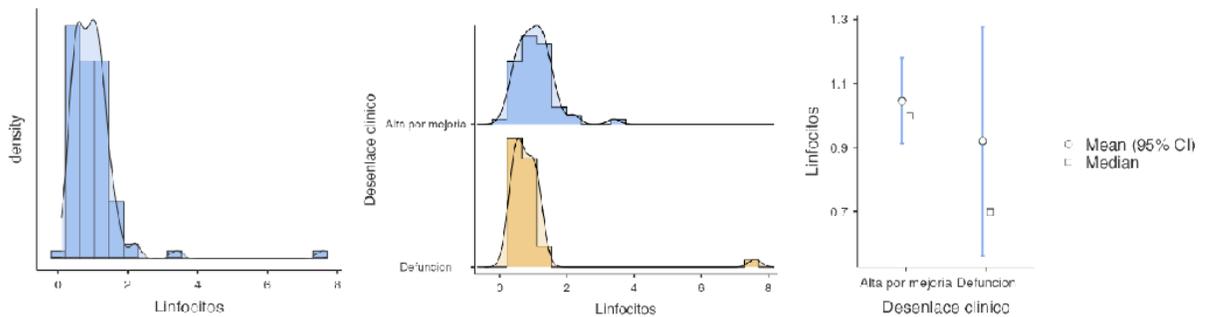


Figura 12. Valores de Linfocitos en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

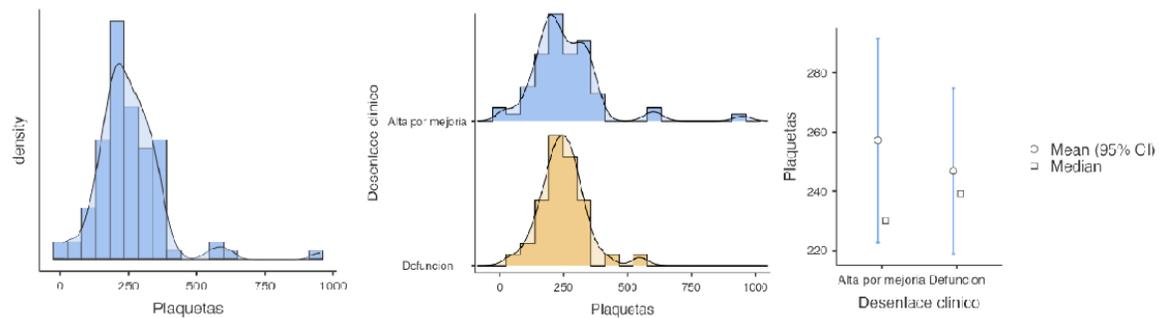


Figura 13. Valores de Plaquetas en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

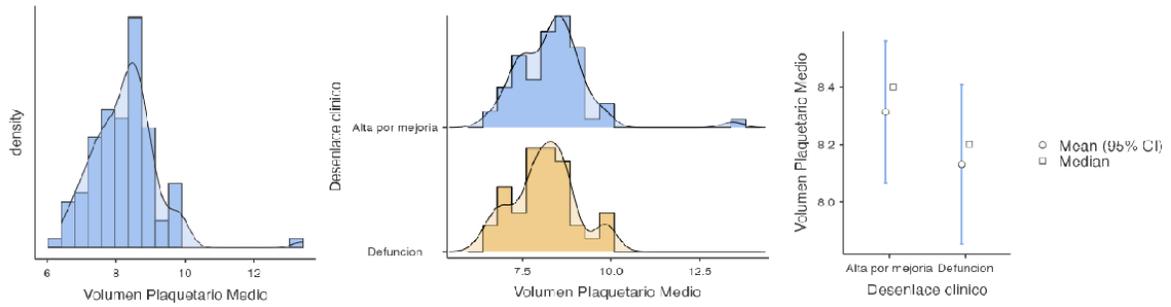


Figura 14. Valores de Volumen Plaquetario Medio en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

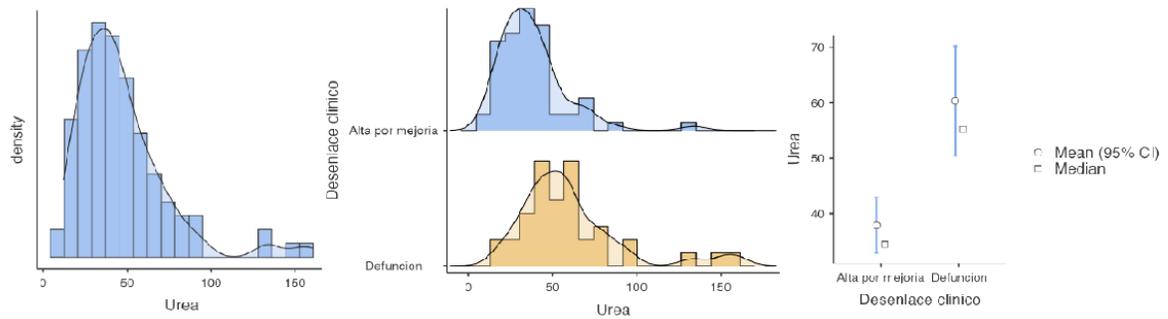


Figura 15. Valores de Urea en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

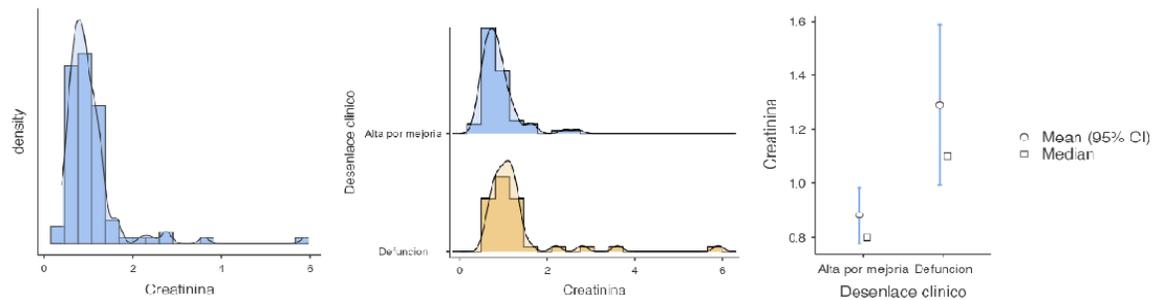


Figura 16. Valores de Creatinina en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

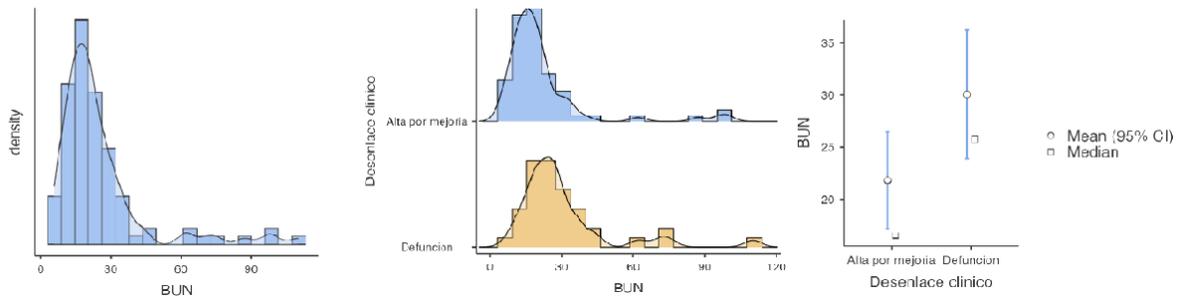


Figura 17. Valores de BUN en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

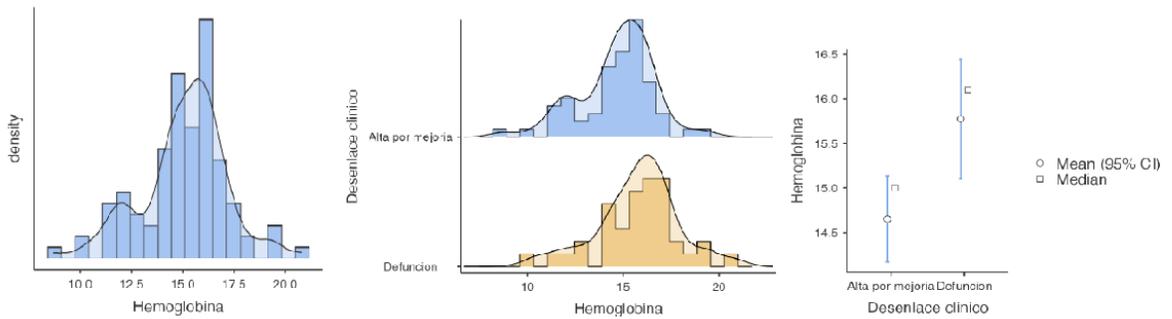


Figura 18. Valores de Hemoglobina en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

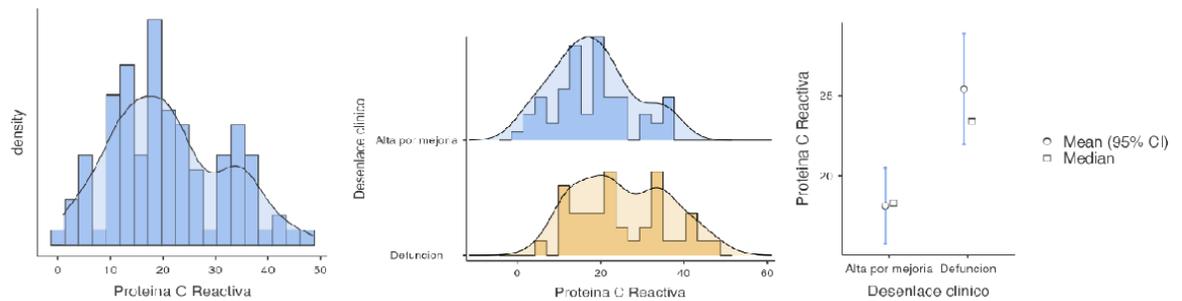


Figura 19. Valores de Proteína C Reactiva en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

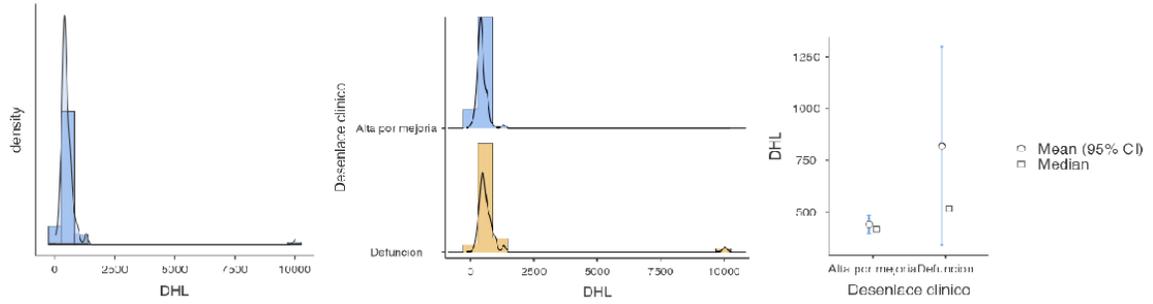


Figura 20. Deshidrogenasa láctica en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

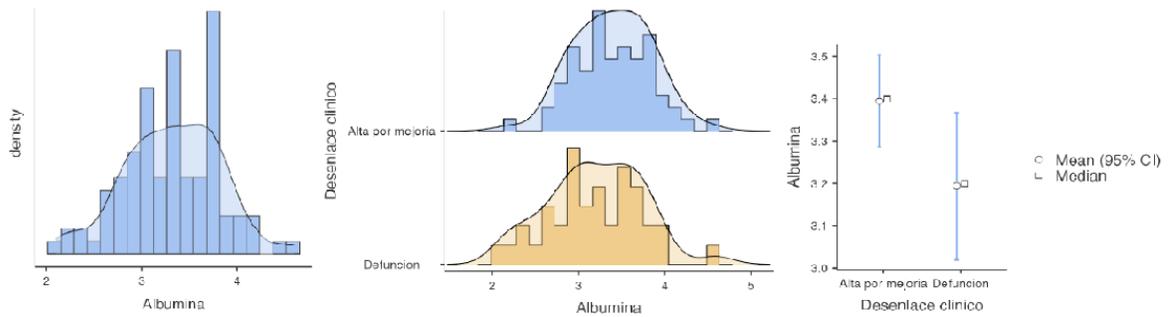


Figura 21. Valores de Albumina en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

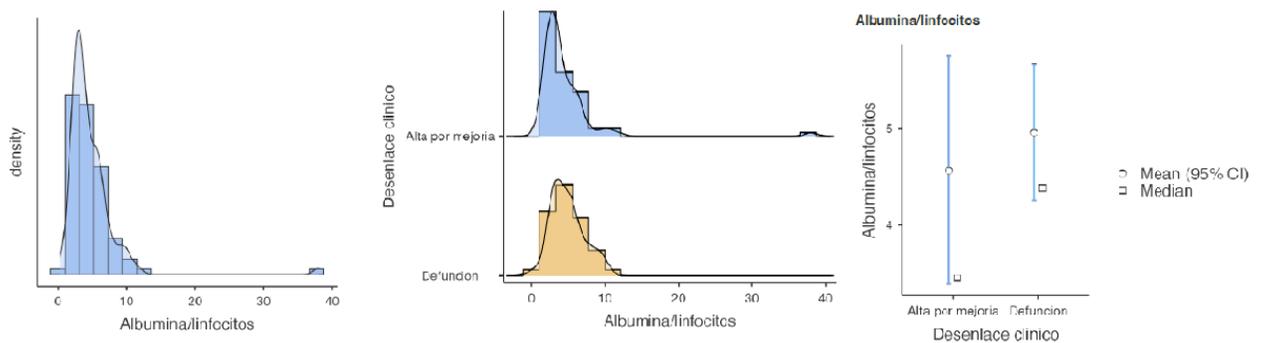


Figura 22. Valores de Albumina/Linfocitos en: a) población general, b) por desenlace clínico, c) diferencias de medias por desenlace clínico. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Medica e Información Hospitalaria.

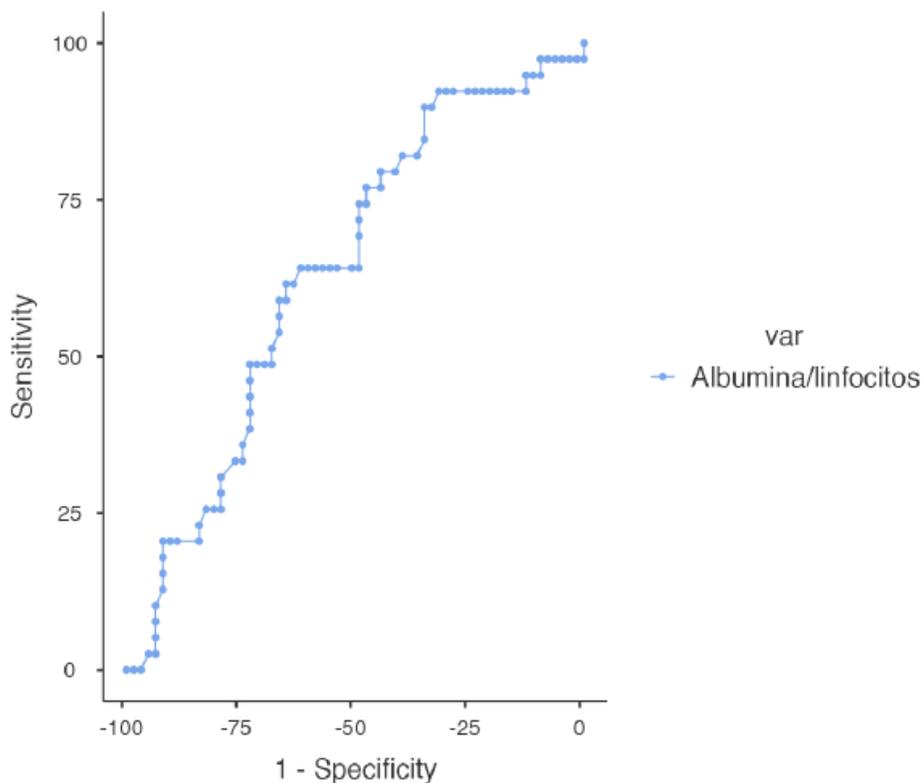


Figura 23. Curva Operador Receptor en relación a la capacidad predictiva de mortalidad del índice pronóstico nutricional. Realizado por el autor con datos del Sistema de Administración Médica e Información Hospitalaria.

El presente trabajo se ha desarrollado mediante la recopilación de datos de pacientes del Hospital Enrique Cabrera incluyendo dentro de la base de datos diferentes variables que se consideraron de importancia acorde con la bibliografía actual para valorar a un paciente en estado crítico y en particular un paciente con enfermedad por Covid 19, para poder aplicar el índice pronóstico nutricional por lo que el recopilar los valores de albumina y linfocitos fue fundamental durante el proceso, la base de datos sobre la que se basan los resultados se ha realizado por medio el Sistema de Administración Médica e Información Hospitalaria del Hospital General Dr. Enrique Cabrera en pacientes que acudieron al hospital dentro del periodo comprendido de 01 de Abril 2020 al 30 de Junio 2020, el total de pacientes de los cuales se revisaron expedientes fue de 102 pacientes recabando información de los laboratorios de ingreso, cabe señalar que de los pacientes 33.3% correspondía a pacientes femeninas y 66.7% correspondía a pacientes masculinos (Figura 1). Mientras que de los pacientes reportados aquellos con el grupo etario más frecuentemente afectado fue el comprendido entre los 50-60 años (Figura 2). En cuanto a las comorbilidades observadas en esta población analizada se encontró que un 33.3% eran pacientes con Hipertensión

arterial sistémica (Figura 3), un 41.2% padecía diabetes (Figura 4) tipo 2, 79.4% padecía obesidad (Figura 5) y solo un 8.8% padecía de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (Figura 6). En relación con la PO₂ se encontraron variaciones mínimas entre pacientes fallecidos y pacientes que tuvieron alta por mejoría con valores entre 55.2mmHG en pacientes que fueron dados de alta y valor 58mmHG en pacientes con defunción (Figura 7). El valor promedio de PAFI de ingreso tampoco mostro gran variación entre los grupos de paciente fallecidos versus recuperados (Figura 8). El valor de lactato se encontró predominantemente elevado mayor a 2mmol/L en pacientes que fallecieron por lo que va acorde con el aumento de mortalidad que se señala en la literatura actual en donde niveles mayor a dos se asocian con mayor mortalidad. (Figura 9). Entre las variables citométricas analizadas el valor de leucocitos en pacientes recuperados la media mostro un valor de $8.91 \times 10^3/\text{mm}^3$ siendo mayor en el grupo de pacientes fallecidos con $11.4 \times 10^3/\text{mm}^3$, mostrando diferencias estadísticamente significativas con un valor de $p < 0.001$. (Figura 10). En cuanto a los valores de neutrófilos estos fueron mayores en los pacientes fallecidos $9.94 \times 10^3/\text{mm}^3$ vs $7.37 \times 10^3/\text{mm}^3$ con valor de p de $p < 0.001$ (Figura 11). En relación con los valores de linfocitos estos se mostraron entre 1.05% y 0.9% en pacientes fallecidos con valor de p de 0.005. (Figura 12). El valor promedio de plaquetas se mantuvo entre $257 \times 10^3/\text{mm}^3$ en pacientes recuperados y $247 \times 10^3/\text{mm}^3$ en paciente fallecidos (Figura 13), con volumen plaquetario medio de 8.31FL y en pacientes fallecidos con valor de 8.13FL sin mostrar una diferencia significativa entre los pacientes recuperados y los fallecidos. (Figura 14). Valores de urea se mostraron entre 37.9mg/dl y 60.3mg/dl en pacientes fallecidos (Figura 15), mostrándose con incremento en estos últimos y de esta misma forma los valores de creatinina se observaron con media de 0.8mg/dl en pacientes recuperados y 1.29mg/dl en pacientes con defunción (Figura 16), por lo que tal y como ya es conocido en la literatura médica la elevación de creatinina y azoados como urea y BUN el cual se reportó 21.8mg/dl y 30mg/dl (Figura 17) correspondiendo este último a pacientes fallecidos condiciona fallo renal y aumento en la mortalidad.

En cuanto a los valores de hemoglobina se mantuvo un valor promedio de 14.7g/dL y 15.8g/dl encontrándose valores similares en ambos grupos (Figura 18). Reportándose valores de PCR con valor de p de < 0.002 (Figura 19). DHL con 584UI/L y 433UI/L valor de $P < .001$ (Figura 20) Finalmente valor de albumina 3.40g/dl en pacientes recuperados y 3.19g/dl en pacientes fallecidos con poca diferencia entre los dos grupos con valor de p de 0.065 (Figura 20). En cuanto al resultado del índice pronostico nutricional representado por el índice albumina linfocitos reportando p de 0.022. (Figura 22), observando relación entre mortalidad e índice pronostico nutricional con alta sensibilidad y especificidad como predictor de mortalidad a 7 días. (Figura 23).

X. Discusión

Durante el curso de la actual pandemia se ha buscado contar con mayor número de recursos para la atención de pacientes con Covid 19 al ser una enfermedad de la cual se conocía poco al inicio de la pandemia surgieron múltiples propuestas de marcadores e índices pronósticos entre estos el índice pronostico nutricional se encontraba como un marcador sobre el cual se realizaron múltiples trabajos donde se sometía a prueba su valor predictor. De acuerdo a la información obtenida en el presente trabajo podemos ver que existe relación entre el índice pronostico nutricional y la mortalidad por lo que podemos ahora comparar con trabajos y resultados que fueron obtenidos previamente en donde de igual manera se buscó relacionar este índice con el desenlace del paciente obteniendo

resultados favorables a favor del uso de este índice, de hecho uno de los estudios pioneros y de mayor relevancia en relación con este tema fue el estudio realizado en Wuhan China el año 2020 donde se observó que existía una relación importante con el índice pronóstico nutricional y la mortalidad. A diferencia de otros trabajos en este se pretende que el índice se utilice en el servicio de urgencias durante los primeros días de estancia del paciente y tal como se ha graficado previamente en este trabajo se han utilizado variables analizadas en trabajos previos tales como sexo, edad, comorbilidades entre ellas Diabetes tipo 2, Hipertensión y enfermedades pulmonares así también variables obtenidas de biometría hemática y química sanguínea implicadas en el curso y desenlace de la enfermedad en pacientes con infección por SARS-CoV2 pese a esto hay variables que no se han contemplado para el presente tales como el tratamiento que habían recibido los pacientes y recursos médicos con los que se disponía en las instituciones hospitalarias así también la muestra de pacientes no es lo suficientemente grande para reflejar una significancia estadística relevante, situación que se ha visto en otros trabajos del mismo índice pronóstico nutricional en pacientes con Covid 19 por lo que actualmente todavía no existe algún trabajo de suficiente envergadura que someta a escrutinio el poder estadístico de este índice por lo que considero que en el futuro este trabajo en conjunto con otros podrían servir de fundamento para un estudio de mayor alcance.

XI. Conclusiones.

El índice pronóstico nutricional ha mostrado en el presente trabajo un adecuado desempeño para la predicción de mortalidad en los pacientes con infección por SARS CoV2 demostrando ser de alta sensibilidad y especificidad para la detección de pacientes con alto riesgo de mortalidad a los 7 días, sin embargo por ser una muestra muy corta se sugiere en un futuro ampliar la muestra para poder corroborar los hallazgos aquí presentados además de que hace falta seguir realizando más investigación clínica en los servicios de urgencias para generalizar su uso incluyendo más variables que podrían verse asociadas con este índice para obtener la mejor evidencia científica de su valor pronóstico, por lo que este índice podría convertirse en un recurso más en la atención inicial de los pacientes y de esta manera mejorar la calidad de la atención de los pacientes.

XII. Referencias.

1. World Health Organization. (2020). Coronavirus Disease (COVID-19) situation report-143. Geneva;
2. Secretaria de Salud México. (2021). Informe Técnico Diario 20 de Diciembre de 2021 COVID-19 México. México City.
3. Jin Y, Yang H, Ji W, Wu W, Chen S, Zhang W, et al. (2020). Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. *Virus* 12(4): 372.
4. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. (2020). Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med*:934-943. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0994>.
5. Shereen M, Khan S, Kazmi A, Bashir N, Siddique R. (2020). COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced research*. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2020.03.005>.
6. Qiu Y, Zhao Y, Wang Q, Li J, Zhou Z, Liao C, et al. (2020). Predicting the angiotensin converting enzyme 2 (ACE2) utilizing capability as the receptor of SARS-CoV-2. *Microbes Infect [Internet]*. 22(4-5): 221-225.
7. Mehta P, McAuley D, Brown M, Sanchez E, Tattersall R, Manson J. (2020). COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression *The Lancet Infect Dis*. 1033–1034. en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30628-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30628-0/fulltext). [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30628-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30628-0).
8. Tang N, Li D, Wang X, Sun Z. (2020). Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J Thromb Haemost* . 18(4): 844-847.://doi.org/10.1111/jth.14768.
9. Gauna M, Bernava J. (2020). Recomendaciones diagnósticas y terapéuticas ante la Respuesta Inmune Trombótica Asociada a Covid-19 (RITAC). *Cor Salu* 12: 60-63. <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/615/1096>.
10. Victoria Rueda, E. P., Yepes, H. H., Stefany Mora, C. v, & Ailin Botello, G. Q. (2009). Comportamiento De Las Formulas Índice De Pronóstico Nutricional Adaptado (Ipna) De La Original De Mullen Y El Índice De Riesgo Nutricional (Irn) En Pacientes De Cirugías Electivas Behavior Of Adapted Nutritional Prognostic Index (Npia) Formulas And The Nutritional Risk Index (Nri) In Elective Surgery Patients. In *Rev Chil Nutr* (Vol. 36).
11. Onodera T, Goseki N, Kosaki G. (1984) Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery of malnourished cancer patients. *Nihon Geka Gakkai Zasshi*: 1001-

12. Wang, Z., Wang, Y., Zhang, X., & Zhang, T. (2018). Pretreatment prognostic nutritional index as a prognostic factor in lung cancer: Review and meta-analysis. In *Clinica Chimica Acta* (Vol. 486, pp. 303–310). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2018.08.030>
13. Hu, X., Deng, H., Wang, Y., Chen, L., Gu, X., & Wang, X. (2021). Predictive value of the prognostic nutritional index for the severity of coronavirus disease 2019. *Nutrition*, 84. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.111123>
14. Álvarez, J., Lallena, S., & Bernal, M. (2020). Nutrición y pandemia de la COVID-19. In *Medicine* (Vol. 13, Issue 23).
15. Wang, R., He, M., Yin, W., Liao, X., Wang, B., Jin, X., Ma, Y., Yue, J., Bai, L., Liu, D., Zhu, T., Huang, Z., & Kang, Y. (2020). The Prognostic Nutritional Index is associated with mortality of COVID-19 patients in Wuhan, China. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 34(10). <https://doi.org/10.1002/jcla.23566>
16. Açıksarı, G., Koçak, M., Çağ, Y., Altunal, L. N., Atıcı, A., Çelik, F. B., Bölen, F., Açıksarı, K., & Çalışkan, M. (2021). Prognostic Value of Inflammatory Biomarkers in Patients with Severe COVID-19: A Single-Center Retrospective Study. *Biomarker Insights*, 16. <https://doi.org/10.1177/11772719211027022>
17. Domínguez de Villota E, Mosquera JM, Rubio JJ, et al. (1980). Association of a low serum albumin with infection and increased mortality in critically ill patients. *Intensive Care Med.*;7(1):19-22.
18. Song, F., Ma, H., Wang, S., Qin, T., Xu, Q., Yuan, H., Li, F., Wang, Z., Liao, Y., Tan, X., Song, X., Zhang, Q., & Huang, D. (2021). Nutritional screening based on objective indices at admission predicts in-hospital mortality in patients with COVID-19. *Nutrition Journal*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12937-021-00702-8>
19. Bilge, M., Akilli, I. K., Karaayvaz, E. B., Yesilova, A., & Kart Yasar, K. (2021). Comparison of systemic immune-inflammation index (SII), early warning score (ANDC) and prognostic nutritional index (PNI) in hospitalized patients with malignancy, and their influence on mortality from COVID-19. *Infectious Agents and Cancer*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13027-021-00400-4>
20. Feng X, Li S, Sun Q , et al. (2020) Immune-inflammatory parameters in COVID-19 cases: a systematic review and meta-analysis. *Front Med (Lausanne)*.7:301.
21. Rashedi, S., Keykhaei, M., Pazoki, M., Ashraf, H., Najafi, A., Kafan, S., Peirovi, N., Najmeddin, F., Jazayeri, S. A., Kashani, M., Moharari, R. S., & Montazeri, M. (2021). Clinical significance of prognostic nutrition index in hospitalized patients with COVID-19: Results from single-center experience with systematic review and meta-analysis. *Nutrition in Clinical Practice*, 36(5), 970–983. <https://doi.org/10.1002/ncp.10750>.

22. Du X, Liu Y, Chen J, et al. (2020) Comparison of the Clinical Implications among Two Different Nutritional Indices in Hospitalized Patients with COVID-19. *medRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2020.04.28.20082644>
23. Nicholson JP, Wolmarans MR, Park GR. (2000) The role of albumin in critical illness. *Br J Anaesth.*;85(4):599-610.
24. Aziz M, Fatima R, Lee-Smith W, Assaly R. (2020) The association of low serum albumin level with severe COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care.*;24(1):255.
25. Çınar, T., Hayıroğlu, M. İ., Çiçek, V., Kılıç, Ş., Asal, S., Yavuz, S., Selçuk, M., Yalçınkaya, E., Keser, N., & Orhan, A. L. (2021). Is prognostic nutritional index a predictive marker for estimating all-cause in-hospital mortality in COVID-19 patients with cardiovascular risk factors? *Heart and Lung*, 50(2), 307–312. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2021.01.006>
26. Cámara de diputados del h. Congreso de la unión (2014). Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud. título segundo, capítulo primero, artículo 17 numeral I.
27. The World Medical Association (2013). Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.